



ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>Електрохімічні технології неорганічних і органічних матеріалів</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів (150 годин)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен усний</i>
Розклад занять	<i>Лекції 2 години на тиждень (1 пара); практичні заняття 1 година на тиждень (0,5 пари)</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцент Букет Олександр Іванович, <i>buket.oleksandr@ill.kpi.ua, Telegram @Aleksandr1268</i> Практичні: к.т.н., доцент Букет Олександр Іванович, <i>buket.oleksandr@ill.kpi.ua, Telegram @Aleksandr1268</i>
Розміщення курсу	<i>Google Classroom (Google G Suite for Education, домен LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance); доступ за запрошенням викладача</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Кредитний модуль «Основи проектування хімічних виробництв» входить до дисципліни «Основи проектування хімічних виробництв», яка належить до циклу професійної та практичної підготовки, нормативних дисциплін, і є спеціалізованим курсом, який дозволяє ознайомити студентів із проектуванням електрохімічних виробництв, методами проектування і розрахунків технологічного обладнання, розрахунком параметрів ведення технологічного процесу і обладнання для його реалізації, що базується на знаннях, одержаних при вивченні всіх дисциплін, що відносяться до природничих чи технічних наук.

Метою кредитного модуля є формування у студентів здатностей:

- здатність використовувати професійно профільовані знання, уміння й навички в галузі природничо-наукових дисциплін, загальної хімічної технології, процесів і апаратів хімічних виробництв для аналізу, оцінювання і проектування технологічних процесів та устаткування (КСП-9);
- здатність володіти навичками роботи з комп'ютером на рівні користувача, використовувати інформаційні технології для рішення експериментальних і практичних завдань у галузі професійної діяльності (КСП-12).

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

знання :

- принципів побудови екологічно чистих виробництв;
- вірогідних наслідків впливу електрохімічних виробництв на оточуюче середовище і суспільство;
- комплекс знань у галузі природничо-наукових дисциплін, загальної хімічної технології, процесів і апаратів хімічних виробництв для аналізу, оцінювання і проектування технологічних процесів та устаткування;
- основ архітектури сучасної обчислювальної техніки;
- основ програмування і користування професійними програмними продуктами для забезпечення проектувальної діяльності;
- принципів використання сучасного програмного забезпечення для рішення експериментальних і прикладних задач у галузі проектування електрохімічних виробництв.

уміння:

- швидко виявляти можливі негативні наслідки впливу промислових об'єктів на оточуюче середовище і суспільство;
- коректно застосовувати професійно-профільовані знання, одержані за НПП "Хімічна технологія", для оцінювання і проектування технологічних процесів та устаткування;
- виконувати на обчислювальній техніці з застосуванням сучасних програмних продуктів графічну і текстову частину дипломного проекту на рівні вимог відповідних державних норм і стандартів.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння дисципліни студенту необхідні знання та уміння, що були отримані підчас вивчення дисциплін "Інженерна графіка", "Комп'ютерна графіка", "Технологічні рішення екологічно безпечного виробництва", "Промислова екологія", "Матеріалознавство", "Загальна хімічна технологія", "Загальна та неорганічна хімія", "Процеси та апарати хімічних виробництв", "Фізична хімія", "Теоретична електрохімія", "Корозія та захист від корозії", "Технологія нанесення гальванічних покриттів",

Дисципліна «Основи проектування хімічних виробництв» є одною з заключних дисциплін циклу професійної підготовки. Дисципліни, які базуються на результатах навчання: «Дипломне проектування».

3. Зміст навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1. Основне обладнання гальванічних цехів з ручним обслуговуванням

Тема 1.1. Вступ.

Зміст дисципліни, її зв'язок з загальнонавчальними та спеціальними дисциплінами. Завдання дисципліни в системі підготовки бакалаврів за фахом "Технічна електрохімія". Визначальна роль якості проектних рішень в діяльності електрохімічних виробництв.

Тема 1.2. Конструкції ванн для нанесення гальванічних покриттів.

Корпус ванн. Вимоги до корпусу ванн. Основні параметри і розміри гальванічних ванн. Особливості ванн хімічної та електрохімічної обробки. Ванни для виконання підготовчих

та завершальних операцій: ванни промивання деталей та ванни уловлювання.

Тема 1.3. Матеріали для виготовлення ванн.

Матеріали корпусів ванн. Способи захисту від корозії. Матеріали і способи футерування ванн.

Тема 1.4. Додаткова оснастка гальванічних ванн.

Пристрої для нагрівання і охолодження ванн. Значення перемишування в гальванічних ваннах. Пристрої для перемішування розчинів. Пристрої для місцевої вентиляції.

Тема 1.5. Пристосування для завантаження деталей у ванни.

Вимоги до підвісних пристроїв. Типи підвісних пристроїв. Конструювання підвісних пристроїв. Принципи раціонального розташування деталей на підвісках.

Тема 1.6. Устаткування для гальванічної обробки дрібних деталей.

Дзвонові обертові установки. Способи підведення струму до деталей у дзвонах. Конструкції дзвонів. Способи завантаження та розвантаження покриваних деталей. Барабанні установки. Особливості нанесення покриттів у барабанних установках. Конструкції барабанів та використовувані матеріали.

Тема 1.7. Допоміжні електроди гальванічних ванн.

Допоміжні електроди гальванічних ванн. Призначення допоміжних електродів. Матеріали допоміжних електродів. Методи кріплення. Конструкції допоміжних електродів.

Тема 1.8. Джерела живлення ванн електрохімічної обробки.

Вимоги до джерел живлення гальванічних ванн. Загальні рекомендації до вибору джерела живлення. Типи джерел живлення. Розрахунок струмопідводячих шин.

Тема 1.9. Основні напрямки інтенсифікації та енергозбереження.

Електролізери з інтенсивним потоком електроліту, рухомими електродами і великою питомою поверхнею електродів. Псевдозріджені електроди. Електроліз з деполяризацією газами та розчинами. Електроліз з іонообмінними мембранами та твердими полімерними електролітами. Інтенсифікація електрохімічних процесів за допомогою несиметричного змінного струму.

Тема 1.10. Захист навколишнього середовища

Основні види забруднень води та повітря електрохімічними виробництвами (гальванотехніка, виробництво хлору, лугів та водню, алюмінію та магнію, хімічних джерел струму). Електрохімічні методи очистки води та регенерація кольорових і дорогоцінних металів (окисно-відновні процеси, електроліз, іонообмінна технологія, електрокоагуляція).

РОЗДІЛ 2. Устаткування електрохімічних виробництв

Тема 2.1. Основні керівні матеріали при проектуванні

Єдина система конструкторської документації. Види і комплектність конструкторської документації. Стадії розробки проекту. Нормоконтроль. Вимоги до продукції, що має вироблятися на проектуємому виробництві. Єдина система технологічної підготовки виробництва. Організація управління процесом технологічної підготовки виробництва. Забезпечення технологічності виробництва. Будівельні норми і правила. Зміст розділів "Перелік діючих загальнообов'язкових нормативних документів по будівництву".

Тема 2.2. Загальні відомості і основні положення

Проектна робота. Техніко-економічне обґрунтування проектування та будівництва промислового об'єкту. Завдання на проектування. Технологічна частина проекту. Дипломний проект студента. Його зміст та порядок виконання.

Тема 2.3. Спеціальні частини проекту

Загальні відомості про склад спеціальних частин проекту. Завдання на проектування спеціальних частин проекту. Енергетична частина проекту з визначенням річної потреби в електроенергії, воді, паливі та інших енергоносіях. Санітарно-технічна частина, в тому числі водопровід, опалення, вентиляція, освітлення, очистка стічних вод. Екологічна частина проекту. Техніка безпеки. Нестандартне устаткування. Будівельно-архітектурна частина проекту: промислові будівлі одноповерхові та багатоповерхові. Сітка і крок колон. План цеху.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету та у бібліотеці кафедри технології електрохімічних виробництв. Обов'язковою до вивчення є базова література, інші матеріали – факультативні. Розділи та теми, з якими студент має ознайомитись самостійно, викладач зазначає на лекційних та практичних заняттях.

Базова:

1. Горбачов А.К. Технічна електрохімія. Ч.1. Електрохімічні виробництва хімічних продуктів. – Харків : Видавництво "Прапор", 2002. - 254с.
2. Панасенко В.Ф., Яцюк Л.А., Лінючева О.В., Погребова І.С., Косогін О.В. Виробництво хімічних продуктів електролізом: основне обладнання та приклади розрахунків: навч. посіб. – К.: НТУУ «КПІ», 2012. – 156 с.
3. Варыпаев В.Н. Введение в проектирование электролизеров. - Л.: ЛТИ, 1988. - 93 с.
4. Галкин А.М., Винцевик В.А. Проектирование цехов обработки цветных металлов и сплавов. - М.: "Металлургия", 1980. - 256 с.
5. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту з гальванотехніки освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр". Напрямок 6.091600 "Хімічна технологія та інженерія". Професійна спрямованість "Технічна електрохімія". / Уклад. Л.А. Яцюк та ін. – К: НТУУ "КПІ", 2006. – 54 с.

Додаткова

6. Якименко Л.М. Электродные материалы в прикладной электрохимии. – М.: Химия, 1981. – 264 с.
7. Прикладная электрохимия / Под редакцией А.П. Томилова. - М.: Химия, 1984. – 520 с.

8. Флеров В.Н. Сборник задач по прикладной электрохимии. - М.: Высшая школа, 1987. – 318 с.
9. Гальванотехника. Справочник под ред. А.М. Гринберга, А.Ф. Иванова, Л.Л.Кравченко. -М: "Металлургия", 1987. 736 с.
10. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Цехи металлопокрытий. ОНТП 05-83, Минавтопром. - М.: 1983. -186 с.
11. Единая система технологической подготовки производства.- М.:1984. - 360 с.

Інформаційні ресурси

12. Дистанційний курс Google G Suite for Education. Режим доступу: Google Classroom (Google G Suite for Education, домен LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance); код курсу vgtxgzl.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

Проведення лекцій з дисципліни проводиться паралельно з розглядом питань, що виносяться на самостійну роботу. При проведенні лекцій застосовуються засоби для відеоконференцій (Zoom). Після кожної лекції рекомендується ознайомитись з матеріалами, рекомендованими для самостійного вивчення, а перед наступною лекцією – повторити матеріал попередньої.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	<u>Предмет і задачі дисципліни</u> Мета і задачі дисципліни, її зв'язок з іншими дисциплінами освітньої програми "Електрохімічні технології неорганічних і органічних матеріалів". Сучасний стан і перспективи розвитку в галузі проектування й виробництва обладнання для електрохімічних технологій на Україні. Задачі дипломного проектування. Типові завдання на дипломне проектування. Порядок виконання й захисту дипломного проекту.
2	<u>Основні елементи і поняття</u> Дипломний проект бакалавра за освітньою програмою "Електрохімічні технології неорганічних і органічних матеріалів". Загальна структура дипломного проекту. Зміст пояснювальної записки та його зв'язок з графічною частиною проекту. Основні розділи пояснювальної записки та її самостійні частини. Порядок виконання та правила оформлення.
3	<u>Технологічна частина пояснювальної записки. Вступні підрозділи.</u> Логічна послідовність підрозділів та її варіативність. Техніко-економічне обґрунтування. Характеристика покриваної деталі. Вид і товщина покриття. Ескіз деталі. Покривана поверхня та маса деталі. Вибір електроліту та режиму ведення основного гальванічного процесу.
4	<u>Технологічна частина пояснювальної записки. Карта технологічного процесу. Підготовчі операції</u> Поділ технологічних операцій на підготовчі, основні, завершальні та допоміжні. Структура та оформлення карти технологічного процесу. Таблична, графічна та текстова форми описання технологічного процесу. Призначення підготовчих операцій та його фізико-хімічне обґрунтування. Види підготовчих операцій та їх значення й фізичний зміст.
5	<u>Технологічна частина пояснювальної записки. Допоміжні операції</u> Операції промивання. Призначення холодного та гарячого промивання. Промивання проточною та непроточною водою. Струминне промивання. Обладнання для промивання та його особливості. Вплив переліку використаних операцій промивання

	<i>на витрати промивних вод. Особливості спільного використання ванн допоміжних операцій для обслуговування ванн основних, підготовчих та завершальних операцій.</i>
6	<u>Технологічна частина пояснювальної записки. Завершальні операції</u> <i>Операції для збільшення корозійної стійкості свіжо осаджених гальванічних покриттів. Конверсійні покриття завершальні та під подальше нанесення лакофарбових покриттів. Особливості технології нанесення. Призначення фінальної гарячої промивки та особливості вибору кваліфікації промивної води для неї. Операція сушіння.</i>
7	<u>Технологічна частина та технологічні розрахунки. Основні операції</u> <i>Вибір та призначення проміжних шарів гальванічних осадів. Особливості технології нанесення багатошарових покриттів. Розрахунок тривалості обробки одного підвісного пристрою. Розрахунок кількості ванн підготовчих, допоміжних та завершальних операції для обслуговування однієї ванни основної операції.</i>
8	<u>Технологічні розрахунки. Підвісний пристрій</u> <i>Вибір виду нанесення покриття: на підвісці, у барабанна або у дзвоні. Вибір стратегії розрахунку: від наявного обладнання або від покриваного виробу. Розрахунок разового завантаження підвісного пристрою та його габаритів. Конструювання підвісного пристрою.</i>
9	<u>Технологічні розрахунки. Ванна гальванічної обробки</u> <i>Загальна конструкція ванни гальванічної обробки. Розрахунок внутрішнього розміру ванни гальванічної обробки. Розрахунок кількості ванн гальванічної обробки на виконання виробничої програми. Конструкція корпусу ванни гальванічної обробки зі сталюого листа та протикорозійні заходи.</i>
10	<u>Технологічні розрахунки. Конструкція ванни гальванічної обробки. Корпус.</u> <i>Загальна конструкція ванни гальванічної обробки. Розрахунок внутрішнього розміру ванни гальванічної обробки. Розрахунок кількості ванн гальванічної обробки на виконання виробничої програми. Конструкція корпусу ванни гальванічної обробки зі сталюого листа та протикорозійні заходи.</i>
11	<u>Технологічні розрахунки. Конструкція ванни гальванічної обробки. Оснастка</u> <i>Конструкція корпусу ванни з полімерних матеріалів. Комплекс оснастки ванні гальванічної обробки – загальний перелік. Конструкція днища ванн гальванічної і хімічної обробки та пристроїв для зливу й заливу електроліту.</i>
12	<u>Технологічні розрахунки. Оснастка гальванічної ванни. Бортовий відворот</u> <i>Призначення й конструкція бортового відвороту гальванічних і хімічних ванн. Суміщення з місцевою вентиляцією. Катодні та анодні опори й опори вловлювачі. Організація струмопідведення до ванн. Розрахунок джерела живлення.</i>
13	<u>Технологічні розрахунки. Оснастка гальванічної ванни. Вентиляція</u> <i>Вимоги щодо встановленні місцевої вентиляції для ванн. Засоби забезпечення місцевої вентиляції. Конструкції вентиляційний пристроїв.</i>
14	<u>Технологічні розрахунки. Оснастка гальванічної ванни. Нагрівання та охолодження</u> <i>Розрахунок електронагрівачів. Розміщення електронагрівачів та охолодження. Особливості нагрівання водяною парою. Конструкція теплоізоляції.</i>
15	<u>Технологічні розрахунки. Барабан</u> <i>Розрахунок разового завантаження барабану. Конструювання барабану. Особливості струмопідведення до ванни для роботи з барабаном.</i>
16	<u>Спеціальні частини проекту.</u> <i>Загальні відомості про склад спеціальних частин проекту. Завдання на проектування спеціальних частин проекту. Енергетична частина проекту з визначенням річної потреби в електроенергії, воді, паливі та інших енергоносіях. Санітарно-технічна частина, в тому числі водопровід, опалення, вентиляція, освітлення, очистка стічних вод. Екологічна частина проекту. Техніка безпеки. Нестандартне устаткування.</i>
17	<u>Спеціальні частини проекту. Графічна частина. Будівельна частина.</u>

	Графічна частина проекту: складальне креслення ванни; складальне креслення барабану; плакати для ілюстрації основного змісту пояснювальної записки. Будівельно-архітектурна частина проекту: промислові будівлі одноповерхові та багатоповерхові. Сітка і крок колон. План цеху.
18	<u>Підготовка доповіді, презентації та захист проекту</u> Структура та вимоги до доповіді для захисту проекту. Принципи подання інформації, що виноситься на захист. Підготовка пакету документів та ілюстративного матеріалу до захисту дипломного проекту.

Практичні заняття

Основні завдання циклу практичних занять - це навчити студентів використовувати набуті раніше знання для складання балансів роботи ванни, розрахунку потреби у реактивах, воді та енергії на виконання виробничої програми, оформлення графічної частини, пояснювальної записки та презентації.

№ з/п	Назва теми заняття
1	<u>Енергетика електрохімічних виробництв.</u> Складання балансу струму. Складові балансу напруги, теоретична напруга розкладу, її розрахунок з термодинамічних даних та з рівняння Нернста. Розрахунок джоулевого тепла. Складання балансу енергії.
2	<u>Матеріальні витрати на ведення виробництва</u> Розрахунок виробничої програми. Матеріальні розрахунки при виконанні виробничої програми.
3	<u>Розрахунок витрат води на виконання виробничої програми.</u> Витрати води на промивні операції. Витрати води на винос з деталями. Витрати води на випаровування.
4	<u>Розрахунок барабану</u> Визначення разового завантаження барабану. Розрахунок розмірів барабану.
5	<u>Розрахунок підвісного пристрою</u> Розрахунок габаритів підвісного пристрою. Розрахунок електричної частини підвісного пристрою.
6	<u>Розрахунок витрат реактивів на очистку стічних вод</u> Розрахунок витрат реактивів на очистку стічних вод. Принципи зниження витрат на очистку стічних вод.

7	<u>Конструювання корпусу ванни та її оснастки</u> Креслення корпусу ванни зі сталі з футеровкою. Креслення корпусу ванни з полімерних матеріалів. Креслення вентиляції.
8	<u>Конструювання оснастки ванни</u> Креслення засобів нагрівання та охолодження ванни. Креслення засобів струмопідведення.
9	<u>Підготовка перезентації до захисту дипломного проекту</u> Вибір основних позиції дипломного проекту, які виносяться на захист. Відображення цих позицій у доповіді та загальні підходи до їх ілюстрації у графічній частині презентації. Вимоги до оформлення презентації.

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Самостійна робота студента (СПС) протягом семестру включає повторення лекційного матеріалу, проведення розрахунків та оформлення звітів з лабораторних робіт; підготовка до тематичних контрольних робіт; підготовка до проведення практичних завдань та виконання розрахунків, підготовка до екзамену. Рекомендована кількість годин, яка відводиться на підготовку до зазначених видів робіт:

Вид СПС	Кількість годин на підготовку
Підготовка до аудиторних занять: повторення лекційного матеріалу; проведення розрахунків та оформлення звітів з лабораторних робіт; підготовка до проведення практичних завдань та виконання розрахунків	2 – 3 години на тиждень
Підготовка до екзамену	30 годин

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

У звичайному режимі роботи університету лекційні, практичні та лабораторні заняття проводяться в навчальних аудиторіях. У змішаному режимі лекційні та практичні заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський. У дистанційному режимі всі заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський. Відвідування лекційних та практичних занять є обов'язковим.

Політика дедлайнів та перескладань: визначається п. 8 Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського

Політика щодо академічної доброчесності: визначається політикою академічної чесності та іншими положеннями Кодексу честі університету.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: робота на практичних заняттях.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали, з них 60 бали складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

- відповіді на практичних заняттях (в середньому 2 рази за семестр).

Критерії нарахування балів:

1. Робота на практичних заняттях

Ваговий бал – 30 **бали**. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- безпомилкове виконання розрахункового завдання або розрахунків з деякими математичними похибками – 30-29 балів;
- виконання завдання з деякими математичними похибками або після невеликої навідної допомоги викладача чи іншого студента – 28-18 балів ;
- проведення розрахункових вправ зі значущими помилками хімічного, стехіометричного чи математичного характеру – 17-11- балів;
- проведення розрахункових вправ з грубими помилками щодо хімічної чи хіміко-технологічної суті завдання – 10-0 балів.

Семестровий контроль: усний екзамен.

На екзамені студенти мають відповісти на питання екзаменаційного білета. Кожен білет містить два теоретичних питання, завдання по конструкціям та задачу. Кожен із елементів білету оцінюється у **10 балів**. Кожне запитання (завдання) оцінюється за такими критеріями:

- повна відповідь на запитання з елементами оригінального, творчого підходу до пояснення прийнятих рішень, обґрунтування цих рішень на основі демонстрації вмінь залучати фундаментальні знання з хімії - 9-10 балів (не менше 90 % потрібної інформації);
- повна і взагалі вірна відповідь на запитання з 1–5 незначними помилками або зауваженнями - 7-8 балів (не менше 75 % потрібної інформації);
- взагалі вірна відповідь на запитання з 5–6 незначними помилками та 1–2 зауваженнями принципового характеру, пов'язаного з неповнотою знань з фундаментальних основ - 6 балів (не менше 60 % потрібної інформації);
- незадовільна відповідь - 0 балів.

Максимальна сума балів, яку студент може набрати протягом семестру, складає 60 балів:

$$RC = r_{\text{пр}} = 2 \cdot 30 = 60 \text{ балів.}$$

Умовою допуску до екзамену є кількість рейтингових балів не менше 30.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- Перелік матеріалів, якими дозволено користуватись під час екзамену – під час екзамену студенту заборонено використовувати будь-які допоміжні матеріали та літературу. За порушення вимог студенти усуваються від екзамену.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри технології електрохімічних виробництв, к.т.н., доцентом Букетом Олександром Івановичем.

Ухвалено кафедрою технології електрохімічних виробництв (протокол № 13 від 30 червня 2021 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 23 червня 2021 р.)